

St.-Antonius-Str. 17 51429 Bergisch Gladbach

Tel.: 02204/984503 Telefax: 02204/984530

E-Mail: [post@gymnasium-herkenrath.de](mailto:post@gymnasium-herkenrath.de)

Internet: [www.gymnasium-herkenrath.de](http://www.gymnasium-herkenrath.de)



## **Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe**

# **Informatik – Q2**

**Stand:** 02/2016  
**Status:** Gültig

<p><b>Unterrichtsvorhaben:</b> Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 24 Stunden</p>		
<p><b>Inhaltsfeld:</b> Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten</p> <p><b>Lehrmittel:</b> Informatik 2, Schöningh-Verlag, Gesamtausgabe Qualifikationsphase</p>		
<p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekte und Klassen</li> <li>• Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen</li> <li>• Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</li> <li>• Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li> </ul>		<p><b>Übergreifende Kompetenzerwartungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul>
<p><b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b></p>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p><b>Didaktisch-methodische Anmerkungen</b></p>
<p><b>Thema I: Analyse von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe (Grad, Tiefe, Höhe, Blatt, Inhalt, Teilbaum, Ebene, Vollständigkeit)</li> <li>• Aufbau und Darstellung von binären Bäumen anhand von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</li> </ul>	<p><b><u>Argumentieren:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Operationen dynamischer Datenstrukturen</li> <li>• analysieren und erläutern Algorithmen und Programme</li> <li>• beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen</li> </ul> <p><b><u>Modellieren:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen</li> <li>• ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu</li> </ul>	<p><b><u>Einführungsbeispiel:</u></b></p> <p>Spielbäume (Streichholzspiel und TicTacTo),</p> <p>Ahnenbaum</p>
<p><b>Thema II: Die Datenstruktur Binärbaum im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse BinaryTree</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen im Anwendungskontext</li> <li>• Modellierung eines Entwurfsdiagramms und Entwicklung eines Implementationsdiagramms</li> <li>• Vorstellung der Klasse BinaryTree und beispielhafte Anwendung der</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modellieren abstrakte und nicht abstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren</li> <li>• verwenden ggf. bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen die Möglichkeiten der Polymorphie</li> <li>• entwickeln unter Anleitung iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung von Konstruktionsstrategien</li> </ul> <p><b><u>Implementieren:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen</li> <li>• modifizieren Algorithmen und Programme</li> <li>• nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen</li> <li>• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode</li> <li>• testen Programme systematisch anhand von Beispielen</li> </ul>	<p><b><u>Einführungsbeispiel:</u></b></p> <p>Abbildung des Kurses in einem „Anwenderbaum“. Erarbeitung der erforderlichen Operationen.</p>

<p>Operationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementierung von Teilen der Anwendung</li> <li>• Traversierung eines Binärbaums im Pre-, In- und Post-orderdurchlauf</li> </ul>	<p><b><u>Darstellen und Interpretieren:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau</li> <li>• stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar</li> </ul>	
<p><b>Thema III: Die Datenstruktur binärer Suchbaum im Anwendungskontext unter Verwendung der Klasse BinarySearchTree</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen</li> <li>• Modellierung eines Entwurfsdiagramms und/oder Entwicklung eines Implementationsdiagramms</li> <li>• grafische Darstellung eines binären Suchbaums und Erarbeitung der Struktureigenschaften</li> <li>• Implementierung von Teilen der Anwendung inklusive einer sortierten Ausgabe des Baums</li> </ul>		<p><b><u>Einführungsbeispiel:</u></b> Abbildung des Kurses in einem „Anwenderbaum“. Erarbeitung der für Suche erforderlichen Operationen.</p>

<b>Unterrichtsvorhaben:</b> Endliche Automaten und formale Sprachen		
<b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Stunden		
<b>Inhaltsfeld:</b> Formale Sprachen und Automaten		
<b>Lehrmittel:</b> Informatik 2, Schäffer-Poeschl-Verlag, Gesamtausgabe Qualifikationsphase		
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>		<b>Übergreifende Kompetenzerwartungen:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endliche Automaten</li> <li>• Grammatiken regulärer Sprachen</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul>
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
<b>Thema I: Endliche Automaten</b>	<p><b><u>Argumentieren:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten einschließlich ihres Verhaltens auf bestimmte Eingaben</li> <li>• analysieren und erläutern Grammatiken regulärer Sprachen</li> <li>• zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Grammatiken im Anwendungszusammenhang auf</li> <li>• ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird</li> </ul> <p><b><u>Modellieren:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten</li> <li>• entwickeln zur akzeptierten Sprache eines Automaten die zugehörige Grammatik</li> <li>• entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten</li> <li>• modifizieren Grammatiken regulärer Sprachen</li> <li>• entwickeln zu einer regulären Sprache eine Grammatik, die die Sprache erzeugt</li> </ul> <p><b><u>Darstellen und Interpretieren:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen endliche Automaten in Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Darstellungsform</li> <li>• ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert</li> <li>• beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken</li> </ul>	<b><u>Einführungsbeispiel:</u></b> Problem der Flussüberfahrt (Bauer-Kohl-Wolf-Ziege), ggf. weitere Beispiele
<b>Thema II: Untersuchung und Entwicklung von Grammatiken regulärer Sprachen</b>		<b><u>Einführungsbeispiel:</u></b> Grammatik zur Satz-Konstruktion in Anlehnung an den Satzbau im Deutschen
<b>Thema III: Grenzen endlicher Automaten</b>		Einführung endliche Automaten z.B. mittels Fahrkarten-, Getränke- oder Blumen-Automat.
		Klammerausdrücke, $a^n b^n$ im Vergleich zu $(ab)^n$

<b>Unterrichtsvorhaben:</b> Prinzipielle Arbeitsweise eines Computers und Grenzen der Automatisierbarkeit <b>Zeitbedarf:</b> ca. 12 Stunden		
<b>Inhaltsfeld:</b> Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft <b>Lehrmittel:</b> Informatik 2, Schöningh-Verlag, Gesamtausgabe Qualifikationsphase		
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelrechner und Rechnernetzwerke</li> <li>• Grenzen der Automatisierung</li> </ul>		<b>Übergreifende Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> </ul>
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
<b>Thema I: Von-Neumann-Architektur und die Ausführung maschinennaher Programme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prinzipieller Aufbau einer von Neumann-Architektur mit CPU, Rechenwerk, Steuerwerk, Register und Hauptspeicher</li> <li>• einige maschinennahe Befehle und ihre Repräsentation in einem Binär-Code, der in einem Register gespeichert werden kann</li> <li>• Analyse und Erläuterung der Funktionsweise eines einfachen maschinennahen Programms</li> </ul>	<u><b>Argumentieren:</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Ausführung eines einfachen maschinennahen Programms sowie die Datenspeicherung auf einer „Von-Neumann-Architektur“</li> <li>• untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen</li> </ul>	<u><b>Einführungsbeispiel:</b></u>  offen
<b>Thema II: Grenzen der Automatisierbarkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung des Halteproblems</li> <li>• Unlösbarkeit des Halteproblems</li> <li>• Beurteilung des Einsatzes von Informatiksystemen hinsichtlich Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>		<u><b>Einführungsbeispiel:</b></u>  Offen

<b>Unterrichtsvorhaben:</b> Wiederholung und Vertiefung ausgewählter Kompetenzen und Inhalte des ersten Jahrs der Qualifikationsphase <b>Zeitbedarf:</b> offen <b>Inhaltsfeld:</b> Ausgewählte Inhaltsfelder des Kernlehrplans (je nach Bedarf)
---